

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 56018102  
PUBLICATION DATE : 20-02-81

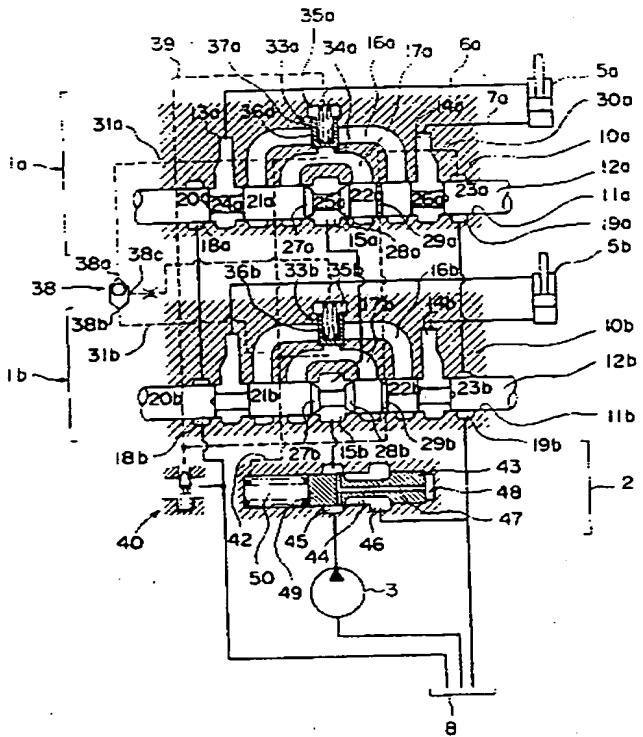
APPLICATION DATE : 18-07-79  
APPLICATION NUMBER : 54092012

APPLICANT : NIPPON AIR BRAKE CO LTD;

INVENTOR : SHIMOURA KENICHI;

INT.CL. : F15B 11/16 F15B 11/05

**TITLE : COMPOUND VALVE**



**ABSTRACT :** PURPOSE: To control an actuator as desired regardless of a load condition by a method wherein direction switching valves equipped with pilot type sequence valves are connected so as to form a simultaneously operating type circuit and the direction switching valves are annexed with pressure compensating valves.

**CONSTITUTION:** A direction switching valve 1a is provided with: load passageways 13a, 14a connecting an actuator 5a to an internal bore 11a in which a spool valve 12a is fitted; bridge passageways 16a, 17a connected to the load passageways by a movement of the spool valve 12a; a supplying passageway 15a connected with a pressurized fluid source 3; a pilot passageway 31a branched from the bridge passageway 16a; and a pilot type sequence valve 33a. A direction switching valve 1b is constituted in the same manner and both of the direction switching valves are connected so as to form a simultaneously operating circuit. Arranged between the supply passageway of this direction switching valve and the pressurized fluid source 3 is a pressure compensating valve 2 controlling a pressure in the supply passageway into a value in accordance with a maximum load acting on the actuator.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 56-018102

(43) Date of publication of application : 20.02.1981

(51)Int.Cl.

F15B 11/16  
F15B 11/05

(21) Application number : 54-092012

(71)Applicant : NIPPON AIR BRAKE CO LTD

(22) Date of filing : 18.07.1979

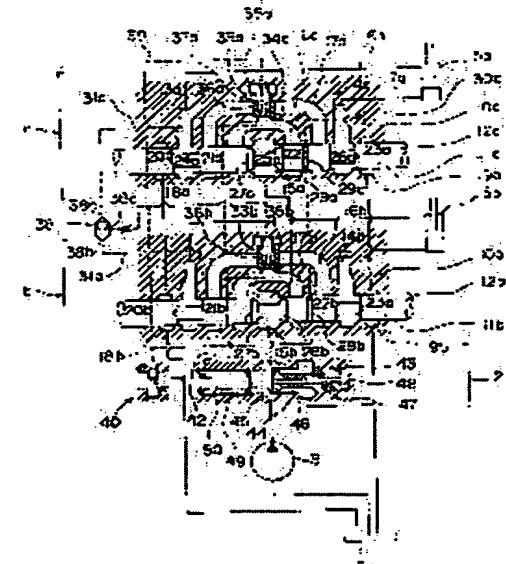
(72)Inventor : MIYAKE MEGUMI  
SHIMOURA KENIC

**(54) COMPOUND VALVE**

**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To control an actuator as desired regardless of a load condition by a method wherein direction switching valves equipped with pilot type sequence valves are connected so as to form a simultaneously operating type circuit and the direction switching valves are annexed with pressure compensating valves.

**CONSTITUTION:** A direction switching valve 1a is provided with: load passageways 13a, 14a connecting an actuator 5a to an internal bore 11a in which a spool valve 12a is fitted; bridge passageways 16a, 17a connected to the load passageways by a movement of the spool valve 12a; a supplying passageway 15a connected with a pressurized fluid source 3; a pilot passageway 31a branched from the bridge passageway 16a; and a pilot type sequence valve 33a. A direction switching valve 1b is constituted in the same manner and both of the direction switching valves are connected so as to form a simultaneously operating circuit. Arranged between the supply passageway of this direction switching valve and the pressurized fluid source 3 is a pressure compensating valve 2 controlling a pressure in the supply passageway into a value in accordance with a maximum load acting on the actuator.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁 (JP)  
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭56-18102

⑫ Int. Cl.  
F 15 B 11/16  
11/05

識別記号  
厅内整理番号  
7504-3H  
7504-3H

⑬ 公開 昭和56年(1981)2月20日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 複合弁

⑮ 特 願 昭54-92012  
⑯ 出 願 昭54(1979)7月18日  
⑰ 発明者 三宅惠  
明石市鷹匠町4番地2号

⑭ 発明者 霜浦賢一

明石市魚住町西西2306番地の8

⑮ 出願人 日本エヤーブレーキ株式会社  
神戸市芦合区鷹浜海岸通1番46  
号

明 摘 参

1.発明の名称

複合弁

2.特許請求の範囲

(1)スプール弁が回動自在に嵌入する内孔と、この内孔にアクチュエータが接続する負荷通路、圧力液体源が接続する供給通路、前記スプール弁の移動により負荷通路に接続するブリッジ通路、スプール弁が形成する設りを介して供給通路に接続する通路の先々が開口すると共に、ブリッジ通路から分歧するバイロット通路を有し、前記ブリッジ通路と通路の間に前記バイロット通路が高圧遮断装置を介して接続するバイロット室を有し前記通路内の液体圧力をバイロット室内の液体圧力以上の値に制御するバイロット型シーケンス弁を備えた方向切換弁を同時に操作型回路を形成するよう連絡し、この方向切換弁の供給通路と圧力液体源との間に、圧力液体源に接続する圧力室と前記方向切換弁の通路に接続しづねを設置したばね室とを弁体を介して対向して配置し、この弁体が前記

圧力室とばね室との押圧力の差によって作動し供給通路内の液体圧力を前記方向切換弁に接続するアクチュエータに作用する最大負荷に応じた値に制御する構成の圧力補償弁を配置した複合弁。

3.発明の詳細な説明

この発明は、圧力補償機能を備えた複合弁に関するものである。

従来、複数の方向切換弁を並列回路を形成するよう逆接し、この方向切換弁に対して複数の圧力補償弁を設けたもの、あるいは、複数の圧力補償弁を設けたもののがあった。この複数の方向切換弁に対して複数の圧力補償弁を設けたものは、圧力補償弁の圧力補償範囲が、複数の方向切換弁の先々に接続するアクチュエータに作用する負荷の最大のものまたは最小のものの内のいずれか一つのみにしか対応しないものであった。従って、圧力補償弁が、最大負荷に対応するものにおいては、それ以外の方向切換弁の操作が困難になり、最小負荷に対応するものにおいては、それ以外の方向切換弁に接続するアクチュエータは作動しない

ものであった。さらに、複数の方向切換弁に対して、複数の圧力節流弁を設けたものは、各方向切換弁の上流側に以下、上流側はポンプに近い方を意味し、下流側はタンクに近い方を意味する。)に天々設けたものであり、その構成が大型になる等の問題点を有する。

この発明は、方向切換弁の供給通路内の流体圧力を卸却するバイロット型シーケンス弁を備えた方向切換弁を同時操作型回路を作成するように連続すると共に、この方向切換弁の供給通路と圧力流体源の間に圧力節流弁を設けることにより上述の問題点を解決したものである。

以下この発明による一実施例を示す図について説明する。

図において、方向切換弁 1a, 1b は、同一構成のものであり、その詳細を説明するように、圧力流体源 3 から圧力節流弁 5 を介して流入する圧力流体をアクチュエータ 6a, 6b に給排する構成を有する。方向切換弁 1a は、(方向切換弁 1b について)、方向切換弁 1b と同一構成である

ため、その構成は必要に応じ方向切換弁 1b と同一番号に付を添字して示す。1 複数の内部通路を有する本体 10a と、この本体 10a の内孔 11a に摺動自在に嵌入し、複数のランド部と小径部を有するスプール弁 12a を有する。本体 10a には、内孔 11a に、アクチュエータ 6a に管路 6a, 7a を介して接続する負荷通路 15a, 14a と、圧力流体源 3 に接続する供給通路 15a と負荷通路 13a, 14a と供給通路 15a の間に位置する第 1 ブリッジ通路 15a と第 2 ブリッジ通路 17a と、タンク 8 に接続する排出通路 18a, 19a の夫々が開口する。スプール弁 12a は、内孔 11a に摺動自在に嵌入するランド部 20a, 21a, 22a, 23a と、小径部 24a, 25a, 26a とチーベ部 27a, 28a を有している。このスプール弁 12a は、図示の位置(以下、中立位置と記す。)で、そのランド部 20a, 21a, 22a, 23a が、負荷通路 13a, 14a と排出通路 18a, 19a 及び第 1 ブリッジ通路 15a と第 2 ブリッジ通路 17a

と供給通路 15a との間の夫々を遮断する。スプール弁 12a を中立位置から左方向へ移動する(以下、第 1 切換位置と記す。)と小径部 24a, 26a が、負荷通路 13a と排出通路 18a、負荷通路 14a と第 1 ブリッジ通路 15a の夫々を接続する。このとき、スプール 12a のチーベ部 27a は、第 2 ブリッジ通路 17a と供給通路 15a との間にスプール 12a の移動量に応じた枚りを形成する。またスプール弁 12a を右方向に移動する(以下、第 2 切換位置と記す。)と小径部 24a, 26a が負荷通路 14a、排出通路 19a と、第 1 ブリッジ通路 15a、負荷通路 13a の夫々を接続する。このとき、チーベ部 28a は、第 2 ブリッジ通路 17a と供給通路 15a の間にスプール 12a の移動量に応じた枚りを形成する。ランド部 20a に設けた溝 29a は、本体 10a に設けてあり、内孔 11a に開口するバイロット通路 36a を、スプール弁 12a が中立位置にあるときタンク 8 に連通し他の位置では遮断するように形成してある。また第 1, 第 2 ブリ

ッジ通路 15a, 16a, 17a, 18a の夫々からはバイロット通路 31a, 31b 及び 42 が分岐する。

バイロット型シーケンス弁 38a は、第 1, 第 2 ブリッジ通路 16a, 17a の間に設けた溝 34a に当接し、ばね 36a を張設したバイロット室 35a を形成すると共にばね 36a の張力を受ける弁体 37a を有する。このバイロット型シーケンス弁 38a, 38b のバイロット室 35a, 36a は、バイロット通路 39、通気装置 38、を介してバイロット通路 31a, 31b のいずれかに接続する。通気装置 38 は、バイロット通路 31a, 31b が接続する入力側 33a, 33b 及びバイロット通路 39 が接続する出力側 38a を有しバイロット通路 31a, 31b のいずれか高い流体圧力を有する方をバイロット通路 39 に接続する。従ってバイロット型シーケンス弁 38a, 38b は、方向切換弁 1a, 1b のスプール弁 12a, 12b を第 1, 第 2 切換位置に操作したときに作用する第 1 ブリッジ通路 16a, 16b

内の流体圧力のいずれか高い方が、バイロット室85a, 85bに作用し、第2ブリッジ通路17a, 17b内の流体圧力をバイロット室85a, 85b内の流体圧力による押圧力とばね室50a, 50bの押圧力をとを加えた値にする機能を有する。

リリーフ弁40は、バイロット通路80とタンク8との間に設けてあり、バイロット通路89内の流体圧力を圧力流体源8の最高吐出流体圧力より低く制限するものである。

すなわち、リリーフ弁40は、アクチュエータ5a, 5bが作動している場合、このアクチュエータの内のいずれか一方又は双方がストロークエンドに達しても、バイロット型シーケンス弁88a, 88bのバイロット室85a, 85b内の流体圧力を設計規制値に制限することにより、圧力流体源8の吐出流体圧力を制限する安全弁としての作用をする。また、アクチュエータ5a, 5bの同時作動の場合において、いずれかのアクチュエータに、アクチュエータの動きを停止させる相

反の大きな負荷が作用しても、バイロット型シーケンス弁88a, 88bのバイロット室85a, 85b内の流体圧力を制限して、他のアクチュエータを作動させる機能を有する。

圧力補償弁8は、圧力流体源8と、方向切換弁10の供給通路16aとの間に配管しており、弁体48と、この弁体48が活動自在に嵌入する内孔44とより形成している。内孔44には、圧力流体源8と方向切換弁10の供給通路16aが開口する第1環状筋45とタンク8に連通する第2環状筋46とを備えており、弁体48と内孔44とで、前記第1環状筋45に常時開口する通路47を介して、供給通路16a内の流体圧力が作用する圧力室48と、方向切換弁10, 10の第2ブリッジ通路17a, 17bから分岐するバイロット通路42が接続し、弁体48を常時右方向に押圧するばね49を備えたばね室50を形成している。圧力補償弁8の弁体48は、ばね室50内の流体圧力による押圧力とばね49の張力による押圧力との双方による右方向の押圧力と、圧力室

8

バイロット通路89, 89aを介して排出通路19a, 19bよりタンク8に排出するので、第1ブリッジ通路16a, 16bとは逆向圧になる。このため、ばね室50の流体圧力は、バイロット型シーケンス弁88a, 88bのばね室50a, 50bの押圧力と、バイロット通路の通路抵抗に相当する値になる。従って、圧力補償弁8の弁体48は、左動して圧力流体源8の吐出側をタンク8に接続する。

次に、方向切換弁10, 10のスプールが12a, 12bを第1の切換位置方向に移動し始めると、第1ブリッジ通路16a, 16bと、負荷通路14a, 14bとが接続すると共に、供給通路15a, 15bと第2ブリッジ通路17a, 17bとがテーパー部27a, 27bと内孔21a, 21bによる破りを介して接続する。

第1ブリッジ通路16a, 16bと負荷通路14a, 14bの接続によって、第1ブリッジ通路16a, 16b内の流体圧力は、アクチュエータ5a, 5bに作用する負荷に応じた値になる。こ

48内の流体圧力による左方向の押圧力を受け、左方向の押圧力が強い場合、第1, 第2環状筋45, 46を接続するようにしてある。なお、この実施例の圧力補償弁8は、その一つの具体例としてブリードオフ型のものを例示してあるが、常にブリードオフ型のものに限定するものではなく、他の型のもの例えばメータイン型のものあるいは、前記の両機能を備えたものいづれでもよい。

以上の構成を有するこの実施例の作用について述べる。

方向切換弁10, 10を中心位置にして圧力流体源8から圧力流体を供給通路15a, 15bに供給すると、供給通路15a, 15bがスプール弁12a, 12bのテンド部21a, 21b, 22a, 22bとで閉鎖してあるので、供給通路15a, 15b内の流体圧力が上昇して圧力補償弁8の圧力室48に作用する。また、第2ブリッジ通路17a, 17b内の圧力流体は、バイロット型シーケンス弁88a, 88b, 88b内の圧力流体が、バイロット通路91a, 91b、通路蓋部88、

の流体圧力は、バイロット通路 819, 817 を介して高圧送気管 88 に作用し、高圧送気管 88 がバイロット通路 814, 816 内の流体圧力のいずれか高い方のバイロット通路をバイロット通路 89 に接続する。今仮りにバイロット通路 816 が、バイロット通路 89 に接続したとする。(アクチュエータ 50 に作用する負荷がアクチュエータ 50 に作用する負荷より大きいと仮定している。) すると、バイロット型シーケンス弁 338, 339 のバイロット室 352, 353 内の流体圧力は、アクチュエータ 50 に作用する負荷に応じた値になるので、第 2 ブリッジ通路 178, 179 の値も既記の値まで上昇すると共に、圧力補償弁 2 のばね室 50 内の流体圧力も、既記と同様の値(第 2 ブリッジ通路 178, 179 内の流体圧力の値。) になる。このため圧力補償弁 2 の弁体 48 は、圧力室 48 内の流体圧力による圧力に反対して右方向に移動し、第 1, 第 2 強状開閉を控る。従って供給通路 154, 155 内の流体圧力も上昇するが、この流体圧力は、圧力補

入する圧力流量は、ランド部 220 がスプール弁 120 の移動量に応じて形成する取り戻しにはほぼ相当して、組 2 ブリッジ通路 178 と、組 1 ブリッジ通路 166、負荷通路 144 を介してアクチュエータ 50 の作動通路は、ランド部 220 が形成する取り戻しにはほぼ相当する値になる。

このようにして、アクチュエータ 50, 50 が作動するが、この作動中に、アクチュエータ 50 に、その作動を停止させる程度の負荷が作用すると、リリーフ弁 40 が作動し、圧力流量調節 8 の排出流体圧力の上昇を停止する。また、この場合、アクチュエータ 50 は停止するが、シーケンス部 バイロット弁 338, 339 のバイロット室 352, 353 内の流体圧力が、リリーフ弁 40 の設定圧力までしか上昇しないので、アクチュエータ 50 は作動を続ける。

以上の説明は、アクチュエータ 50 に作用する負荷が、アクチュエータ 50 に作用する負荷より大きい場合について述べたが、各アクチュエータ

弁 2 の弁体 48 の通路 47 を介して圧力室 48 に作用し、弁体 48 をばね室 50 内の流体圧力とばね 49 による押圧力に応じて押圧する。その結果、弁体 48 がばね室 50 方向からの押圧力と圧力室 48 方向からの押圧力の反対の並に応じて移動して供給通路 154, 155 内の流体圧力を制御する。すなわち、圧力補償弁 2 は、供給通路 154, 155 内の流体圧力をアクチュエータ 50 の負荷に応じた圧力より、ばね室 50 内のばね 49 の張力分だけ高い圧力に制御する。

方向切換弁 1 の供給通路 154 に流入する圧力流量は、テーパー部 278 がスプール弁 188 の移動量に応じて形成する取り戻しに応じて、第 2 ブリッジ通路 178、第 1 ブリッジ通路 154、負荷通路 144 を分してアクチュエータ 50 に流入し、アクチュエータ 50 の排出流体は、負荷通路 144、排出通路 188 を介してタンク 8 に排出する。このとき、アクチュエータ 50 の作動速度は、テーパー部 278 が形成する取り戻しに応じた値となる。方向切換弁 1 の供給通路 154 に押

50, 50 に作用する負荷の大小関係が逆になってしまってもほぼ同様に作動する。さらに、バイロット型シーケンス弁 338, 339 のばね室 362, 363 の張力を各方向切換弁に接続する負荷条件に応じて調整することにより、アクチュエータへの流量をあらかじめ設定することができるものである。

以上述べたように、この発明は、バイロット型シーケンス弁を有する方向切換弁と圧力補償弁を用いることにより、アクチュエータを、アクチュエータに作用する負荷条件に関係なく、方向切換弁の操作量に応じた作動速度とする効果を有するものである。

#### 図面の簡単な説明

図は、この発明の一実施例を示す回路図である。  
 1...10...一方向切換弁 2...圧力補償弁  
 3...圧力流量調節 6...60...アクチュエータ  
 8...タンク 10a, 10b...本体  
 11a, 11b...内孔  
 12a, 12b...スプール弁  
 13a, 13b, 14a, 14b...負荷通路

15a, 15b…併設通路  
 16a, 16b…第1ブリッジ通路（ブリッジ通路）  
 17a, 17b…第2ブリッジ通路（通路）  
 18a, 18b, 19a, 19b…突出通路  
 31a, 31b…バイロット通路  
 88a, 88b…バイロット型シーケンス弁  
 88…透析装置 89…バイロット通路

出版人 日本エヤーブレーヤ株式会社

特函第56-18102(5)

